

【11】公告編號：589817

【44】中華民國 93 (2004) 年 06 月 01 日

【51】Int. Cl.⁷：H04J13/00

發明

全 17 頁

【54】名 稱：多細胞分碼多重存取系統中消除干擾的方法及系統

METHOD AND SYSTEM OF INTERFERENCE CANCELLATION IN
MULTI-CELL CDMA SYSTEMS

【21】申請案號：091134227

【22】申請日期：中華民國 91 (2002) 年 11 月 25 日

【11】公開編號：200304737

【43】公開日期：中華民國 92 (2003) 年 10 月 01 日

【30】優先權：2002/03/19

美國 60/365,181

2002/08/15

美國 10/218,456

【72】發明人：

盧澄乾

LU, CHUN CHIAN

【71】申請人：

財團法人工業技術研究院

INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH
INSTITUTE

新竹縣竹東鎮中興路四段一
九五號

【74】代理人：

1

2

[57]申請專利範圍：

1.一種在多用戶通訊系統中偵測出一單

一用戶之方法，該方法包括：

接收複數個用戶訊號；

定義一個具有至少一窗口的頁框，

該窗口對每一個接收到的該用戶訊

號而言，包含一至少三個符元的序

列；

計算該等接收到的用戶訊號中之一

被選擇的該用戶訊號的一振幅近似

值，其係根據被選擇的該用戶訊號

的一零階近似值；

使被選擇的該用戶訊號序列與在該

頁框的該窗口中至少一其他用戶訊

號序列相關連，其係至少依據複數

個相應每一個被接收用戶訊號序列

的反射路徑；

計算一振幅修正值，其係依據該頁

框的相關序列來調整該振幅近似

值；以及

當被選擇的該用戶訊號沒有被完全

處理時，位移該頁框的該窗口，以使該振幅近似值能夠為每個附加的序列來調整。

- 2.如申請專利範圍第1項所述之一種在多用戶通訊系統中偵測出一單一用戶訊號之方法，其復包括：
根據該振幅近似值及該被調整的振幅近似值，計算被選擇的該用戶訊號之一位元。

- 3.如申請專利範圍第1項所述之在多用戶通訊系統中偵測出一單一用戶訊號之方法，其中在定義一個新頁框下更包括：

計算該等接收到的用戶訊號中之一被選擇的該用戶訊號的一振幅近似值，其係根據被選擇的該用戶訊號的一零階近似值；

使被選擇的該用戶訊號序列與在該新頁框的該窗口中至少一其他用戶訊號序列相關連，其係至少依據複數個相應每一個被接收用戶訊號序列的反射路徑；

計算一振幅修正值，其係依據該新頁框的相關序列來調整該振幅近似值；以及
當被選擇的該用戶訊號沒有被完全處理時，位移該新頁框的該窗口，以使該振幅近似值能夠為每個附加的序列來調整。

- 4.如申請專利範圍第1項所述之在多用戶通訊系統中偵測出一單一用戶訊號之方法，其更包括執行高階擾動處理程序，該程序包括：

回復該窗口到該頁框的一初始位置；

計算一振幅修正值，該振幅修正值係依據該新頁框的修正序列來調整該振幅近似值；以及

當被選擇到的該用戶訊號沒有被完全處理時，位移該頁框的該窗口，

以使該振幅近似值能夠為每個附加對稱分割的序列來調整。

- 5.如申請專利範圍第1項所述之在多用戶通訊系統中偵測出一單一用戶訊號之方法，其係依據該窗口中每一個該用戶之該複數個先前振幅近似值及相關矩陣來計算在該窗口內之複數個擾動振幅，以便從一組線性方程式的集合中得到該振幅修正值。

- 6.一種偵測出單一用戶跨越多重細胞通訊系統的方法，該方法包括：

接收複數個用戶訊號；

定義一個具有至少一窗口的頁框，該窗口對每一個接收到的該用戶訊號而言，係包含一至少三個對稱部分符元的序列；

計算該等接收到的用戶訊號中之一被選擇的該用戶訊號的一振幅近似值，其係根據被選擇的該用戶訊號的一零階近似值；

使被選擇的該用戶訊號序列與在該頁框的該窗口中至少一其他用戶訊號序列相關連，其係至少依據複數個相應每一個被接收用戶訊號序列的反射路徑；

計算一振幅修正值，其係依據該頁框的相關序列來調整該振幅近似值；以及

當被選擇的該用戶訊號沒有被完全處理時，位移該頁框的該窗口，以使該振幅近似值能夠為每個附加的序列來調整。

- 7.一種在多用戶通訊系統中偵測出一單一用戶的裝置，包括：

接收複數個用戶訊號之一裝置；

定義一個具有至少一窗口的頁框之一裝置，該窗口對每一個接收到的該用戶訊號而言，包含一至少三個符元的序列；

- 一裝置係用以計算該等接收到的用戶訊號中之一被選擇的該用戶訊號的一振幅近似值，其係根據被選擇的該用戶訊號的一零階近似值；
- 一裝置係用以使被選擇的該用戶訊號序列與在該頁框的該窗口中至少一其他用戶訊號序列相關連，其係至少依據複數個相應每一個被接收用戶訊號序列的反射路徑；
- 一計算一振幅修正值之裝置，其係依據該頁框的相關序列來調整該振幅近似值；以及
- 一裝置係用以當被選擇的該用戶訊號沒有被完全處理時，位移該頁框的該窗口，以使該振幅近似值能夠為每個附加的序列來調整。
8. 一種偵測出一單一用戶跨越一多重細胞通訊系統的裝置，該裝置包括：
- 接收複數個用戶訊號之一裝置；
- 定義一個具有一至少窗口的頁框之一裝置，該窗口對每一個接收到的該用戶訊號而言，包含一至少三個對稱符元的序列；
- 一裝置係用以計算該等接收到的用戶訊號中之一被選擇的該用戶訊號的一振幅近似值，其係根據被選擇的該用戶訊號的一零階近似值；
- 一裝置係用以使被選擇的該用戶訊號序列與在該頁框的該窗口中至少一其他用戶訊號序列相關連，其係至少依據複數個相應每一個被接收用戶訊號序列的反射路徑；
- 計算一振幅修正值之一裝置，其係依據該頁框的相關序列來調整該振幅近似值；以及
- 一裝置係當被選擇的該用戶訊號沒有被完全處理時，位移該頁框的該窗口，以使該振幅近似值能夠為每個附加對稱分割的序列來調整。
9. 一種在多用戶通訊系統中推估單一用

- 戶擾動之方法，該方法在一發射機上包括：
- 修改現存瓦爾西碼，以使前面及後面的碼被一有限的間隔所分開；
- 以一擾亂碼來擾亂該前面及該後面的碼；
- 包裝複數個至少隨著已修改的瓦爾西碼調變的用戶訊號碼；及
- 傳輸被包裝的該等用戶訊號，於一無線介質上。
10. 如申請專利範圍第9項所述之在多用戶通訊系統中推估單一用戶擾動之方法，其中修正該現存瓦爾西碼之方式包括插入零於該等瓦爾西碼之間，以形成一降低干擾的窗口。
11. 如申請專利範圍第9項所述之在多用戶通訊系統中推估單一用戶擾動之方法，其在接收機中更進一步包括：
- 接收該已包裝用戶訊號；
- 將該已包裝用戶訊號與一相應區域用戶碼同步化；
- 定義一具有至少一窗口的頁框，該頁框包括對應每一個同步化的該用戶訊號之一具有三個對稱符元之序列，其中該窗口的長度係由已修改過的瓦爾西碼來決定；
- 計算該等接收到的用戶訊號中之一被選擇的該用戶訊號的一振幅近似值，其係根據被選擇的該用戶訊號的一零階近似值；
- 使被選擇的該用戶訊號序列與在該頁框的該窗口中至少一其他用戶訊號序列相關連，其係至少依據使複數個結合每一個被接收用戶訊號的反射路徑；
- 計算一振幅修正值，其係依據該頁框的相關序列來調整該振幅近似值；以及
- 當被選擇的該用戶訊號沒有被完全

處理時，位移該頁框的該窗口，以使該振幅近似值能夠為每個附加對稱分割的序列來調整。

- 12.如申請專利範圍第11項所述之在多用戶通訊系統中推估單一用戶擾動之方法，其更進一步包括：
根據該振幅近似值及該被調整的振幅近似值，計算被選擇的該用戶訊號之一位元。

- 13.如申請專利範圍第11項所述之在多用戶通訊系統中推估單一用戶擾動之方法，其中在定義一個新頁框下更包括：

在新頁框中計算該等用戶訊號中之一被選擇的該用戶訊號的一振幅近似值，其係根據被選擇的該用戶訊號的一零階近似值；

使被選擇的該用戶訊號序列與在該新頁框的該窗口中至少一其他用戶訊號序列相關連，其係至少依據複數個相應每一個被接收用戶訊號序列的反射路徑；

計算一振幅修正值，其係依據該頁框的相關序列來調整該振幅近似值；以及

當在新頁框中被選擇的該用戶訊號沒有被完全處理時，位移該新頁框的該窗口，以使該振幅近似值能夠為每個附加的序列來調整。

- 14.如申請專利範圍第13項所述之在多用戶通訊系統中推估單一用戶擾動之方法，該方法更進一步包括執行高階擾動處理程序，該程序包括：
回復該窗口到該新頁框的一初始位置；

計算一振幅修正值，該振幅修正值係依據該新頁框的修正序列來調整該振幅近似值；以及

當被選擇到的該用戶訊號沒有被完全處理時，位移該新頁框的該窗

口，以使該振幅近似值能夠為每個附加對稱分割的序列來調整。

- 15.如申請專利範圍第11項所述之在多用戶通訊系統中推估單一用戶擾動之方法，其係依據該窗口中每一個該用戶之該複數個先前振幅近似值及相關矩陣來計算在該窗口內之複數個擾動振幅，以便從一組線性方程式的集合中得到該振幅修正值。

10. 16.一種在多細胞通訊系統中推估單一用戶擾動之方法，該方法在一發射機上包括：

產生多個偶數瓦爾西碼於第一個細胞及多個奇數瓦爾西碼於相鄰細胞；

15. 修改該等偶碼數及該等奇數碼，以提供被一個有限的間隙所分開的前面碼及後面碼；

隨著一單一擾亂碼來擾亂該等前面及該等後面碼；

20. 包裝複數個至少隨著已修改的該瓦爾西碼調變的該用戶訊號；及
傳輸被包裝的該等用戶的訊號於一個無線介質上。

25. 17.如申請專利範圍第16項所述之在多細胞通訊系統中推估單一用戶擾動之方法，其中修正該現存瓦爾西碼之方式包括插入零於該等瓦爾西碼之間，以形成一降低干擾的窗口。

30. 18.如申請專利範圍第16項所述之在多細胞通訊系統中可推估單一用戶擾動之方法，其在接收機中更進一步包括：

接收該已包裝用戶訊號；

35. 將該已包裝用戶訊號與一相應區域用戶碼同步化；

定義一具有至少一窗口的頁框，該頁框包括對應每一個同步化的該用戶訊號之一具有三個對稱符元之序列，其中該窗口的長度係由已修改

過的瓦爾西碼來決定；
計算該等接收到的用戶訊號中之一被選擇的該用戶訊號的一振幅近似值，其係根據被選擇的該用戶訊號的一零階近似值；

使被選擇的該用戶訊號序列與在該頁框的該窗口中至少一其他用戶訊號序列相關連，其係至少依據複數個結合每一個被接收用戶訊號的反射路徑；

計算一振幅修正值，其係依據該頁框的相關序列來調整該振幅近似值；以及

當被選擇的該用戶訊號沒有被完全處理時，位移該頁框的該窗口，以使該振幅近似值能夠為每個附加對稱分割的序列來調整。

19.如申請專利範圍第18項所述之在多細胞通訊系統中推估單一用戶擾動之方法，更進一步包括：

根據該振幅近似值及該被調整的振幅近似值，計算被選擇的該用戶訊號之一位元。

20.如申請專利範圍第18項所述之在多細胞通訊系統中推估單一用戶擾動之方法，其中在定義一個新頁框下更包括：

在新頁框中計算該等用戶訊號中之一被選擇的該用戶訊號的一振幅近似值，其係根據被選擇的該用戶訊號的一零階近似值；

使被選擇的該用戶訊號序列與在該新頁框的該窗口中至少一其他用戶訊號序列相關連，其係至少依據複數個相應每一個被接收用戶訊號序列的反射路徑；

計算一振幅修正值，其係依據該新頁框的相關序列來調整該振幅近似值；以及

當在新頁框中被選擇的該用戶訊號

沒有被完全處理時，位移該新頁框的該窗口，以使該振幅近似值能夠為每個附加的序列來調整。

21.如申請專利範圍第18項所述之在多細胞通訊系統中推估單一用戶擾動之方法，其中當在執行較高階擾動處理程序時，該方法更包括：

執行較高階擾動處理程序包含：

回復窗口到一個頁框的初始位置；

10. 計算振幅修正值，該振幅修正值係依據該頁框的修正序列來調整該振幅近似值；以及

15. 當被選擇到的該用戶訊號沒有被完全處理時，位移該頁框的該窗口，以使該振幅近似值能夠為每個附加對稱分割的序列來調整。

22.如申請專利範圍第18項所述之在多細胞通訊系統中推估單一用戶擾動之方法，其係依據該窗口中每一個該用戶之該複數個先前振幅近似值及相關矩陣來計算在該窗口內之複數個擾動振幅，以便從一組線性方程式的集合中得到該振幅修正值。

23.一種多細胞多重存取系統，包括：

25. 修改現存瓦爾西碼之一裝置，用以產生前面及後面的碼；

一裝置其係隨著單一擾亂碼來擾亂該前面及該後面的碼；

30. 包裝複數個用戶訊號之一裝置，其中該等用戶訊號至少隨著已修改的瓦爾西碼來調變該用戶訊號碼；

一裝置其係用以插入零到該包裝用戶訊號，以形成一降低干擾的窗口；

35. 一裝置係用以貢獻多個偶數碼到第一個細胞以及多個奇數碼到相鄰細胞；

傳輸該包裝用戶訊號之一裝置；

接收該包裝用戶訊號之一裝置；

40. 一裝置係將該包裝用戶訊號與一相

應的區域用戶碼同步化；
定義一具有至少一窗口的頁框，該頁框包括對應每一個同步化的該用戶訊號之一具有三個對稱符元之序列，其中該窗口的長度係由已修改過的瓦爾西碼來決定；

一裝置係用以計算該等接收到的用戶訊號中之一被選擇的該用戶訊號的一振幅近似值，其係根據被選擇的該用戶訊號的一零階近似值；

一裝置係用以使被選擇的該用戶訊號序列與在該頁框的該窗口中至少一其他用戶訊號序列相關連，其係至少依據複數個相應每一個被接收用戶訊號序列的反射路徑；

計算一振幅修正值之一裝置，其係依據該頁框的相關序列來調整該振幅近似值；以及

一裝置係當被選擇的該用戶訊號沒有被完全處理時，位移該頁框的該窗口，以使該振幅近似值能夠為每個附加對稱分割的序列來調整。

24. 如申請專利範圍第 23 項所述之系統，其中該偶數碼係專門貢獻至第一個細胞，而該奇數碼則係專門地貢獻至該等相鄰之細胞。

圖式簡單說明：

第一 A 圖 係以圖示說明一個符

合本發明分碼多重存取偵測系統及方法的一般結構之方塊示意圖。

5. 第一 B 圖 係說明符合本發明的一個用戶碼所定義之 3 個符元的窗口示意圖。

第二圖 顯示一個流程圖，係用以說明符合多重路徑傳播中對單一用戶預測其偵測值的方法及系統。

10. 第三圖 係以圖示說明一個符合本發明振幅近似值系統及方法之方塊示意圖。

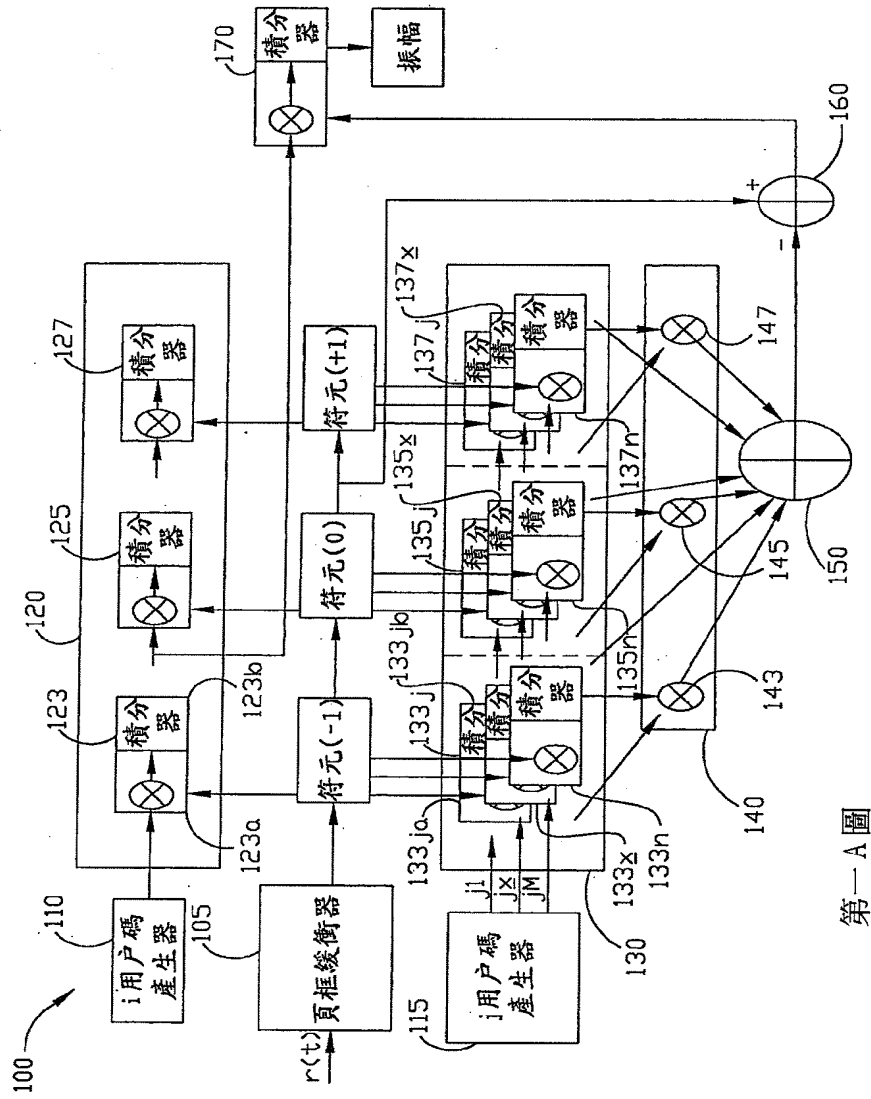
15. 第四圖 顯示一流程圖，係用以說明符合本發明在多重路徑傳播中，使用立即回饋對單一用戶預測偵測值的方法及系統。

第五 A 圖 係說明符合本發明的一個多細胞組合之系統及方法之示意圖。

20. 第五 B 圖 係說明符合傳統多用戶偵測系統的一種在相鄰細胞中訊號擴大重疊的示意圖。

25. 第六 A 至六 B 圖 係均為一流程圖，係用以說明符合本發明消除相鄰細胞干擾的多重路徑傳播對單一用戶之預測偵測值的系統及方法。

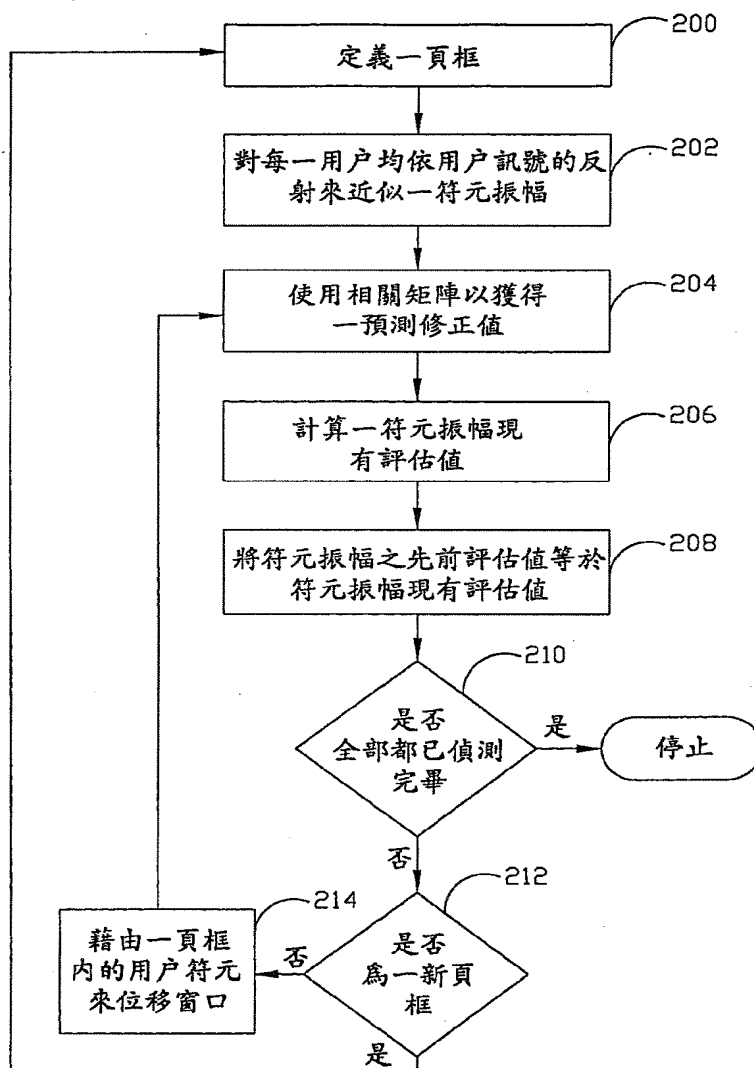
第七圖至第九圖 係為符合本發明中之干擾修正之模擬結果示意圖。



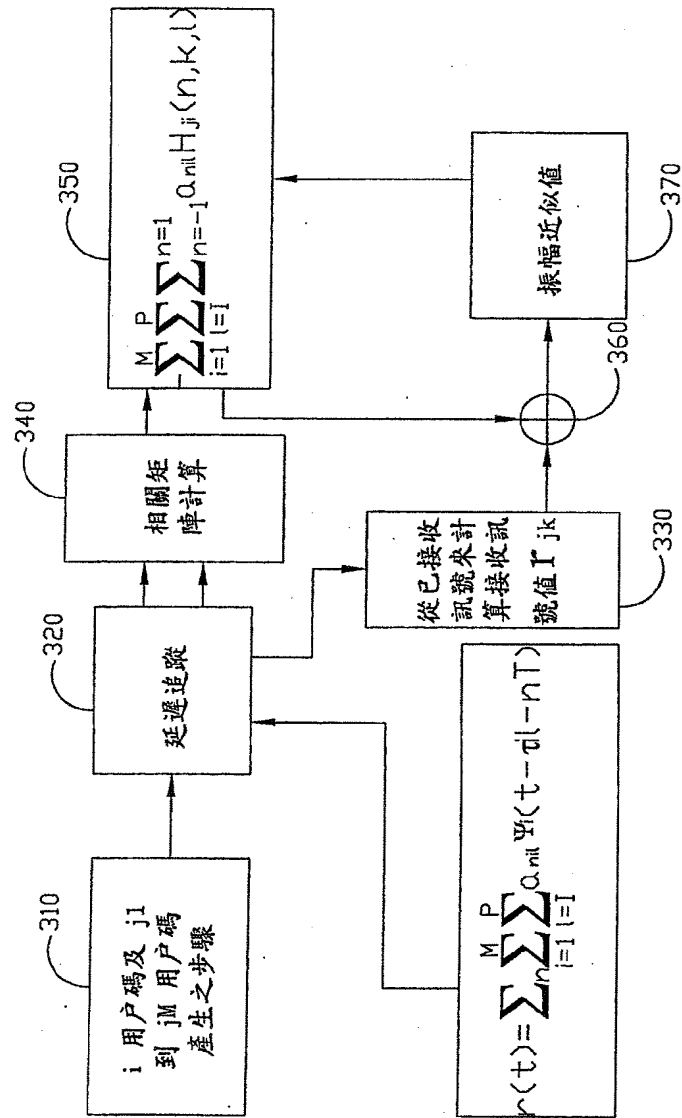
第一A圖

$\tau_{i1}-T$		τ_{i1}		$\tau_{i1}+T$		$\tau_{i1}+2T$	
第一碼 S_1		τ_{11}		S_2		S_3	
第二碼 S_1				τ_{21}	S_2	S_3	
第 <i>i</i> 碼 S_1		τ_{i1}		S_2		S_3	

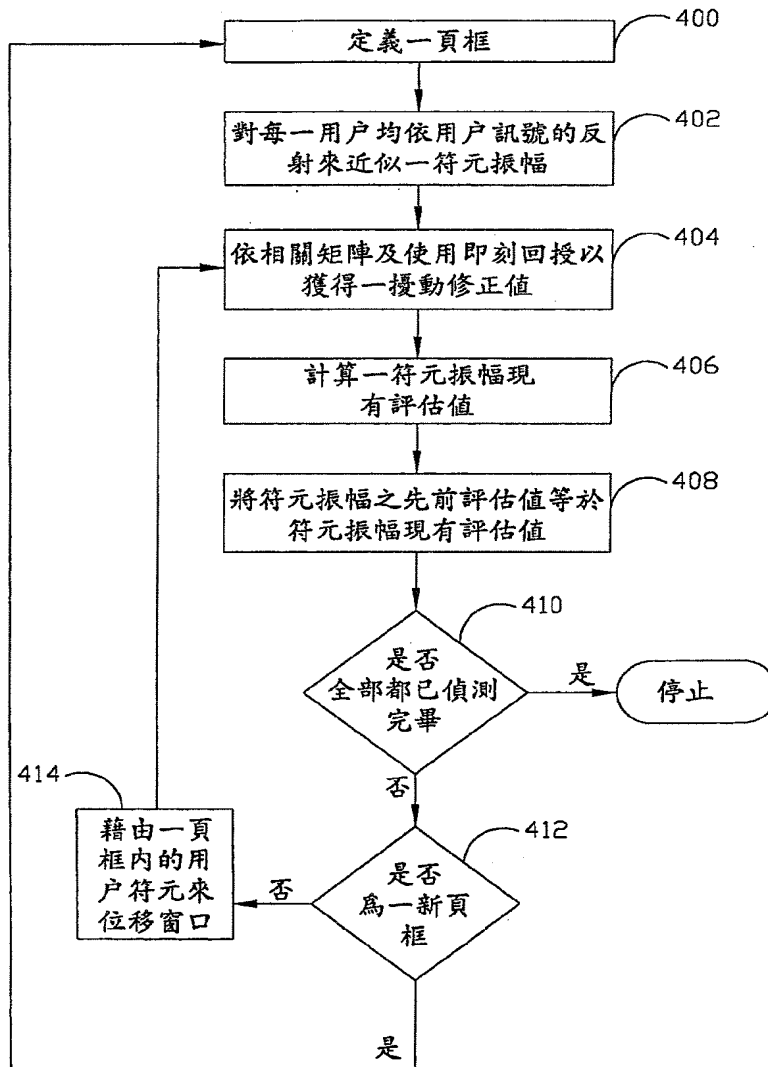
第一B圖



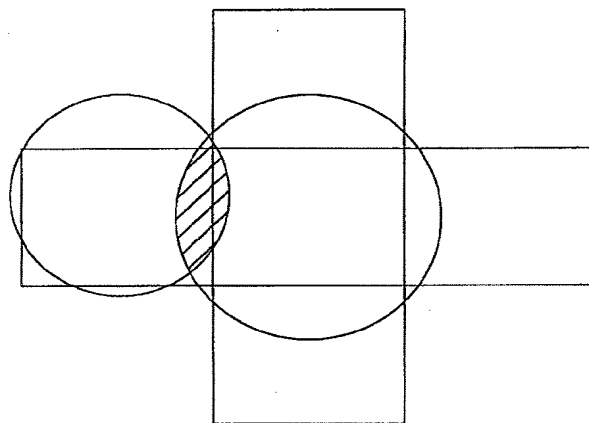
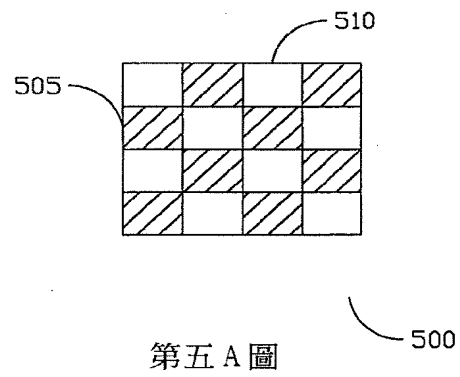
第二圖



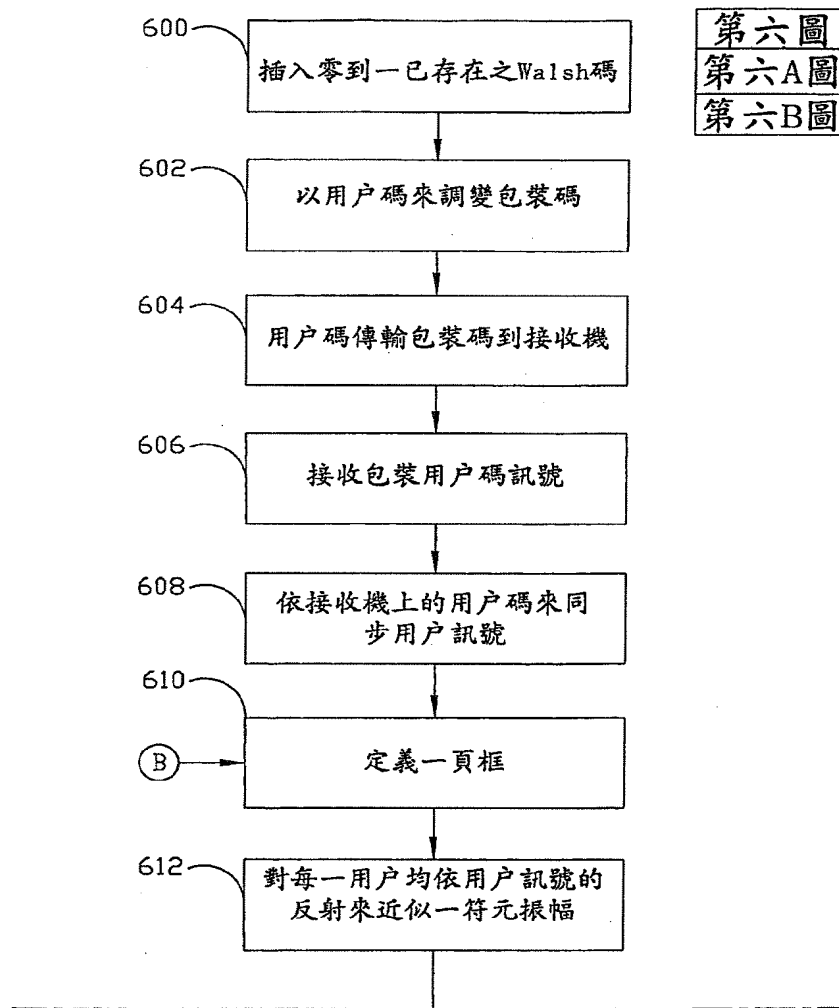
第三圖



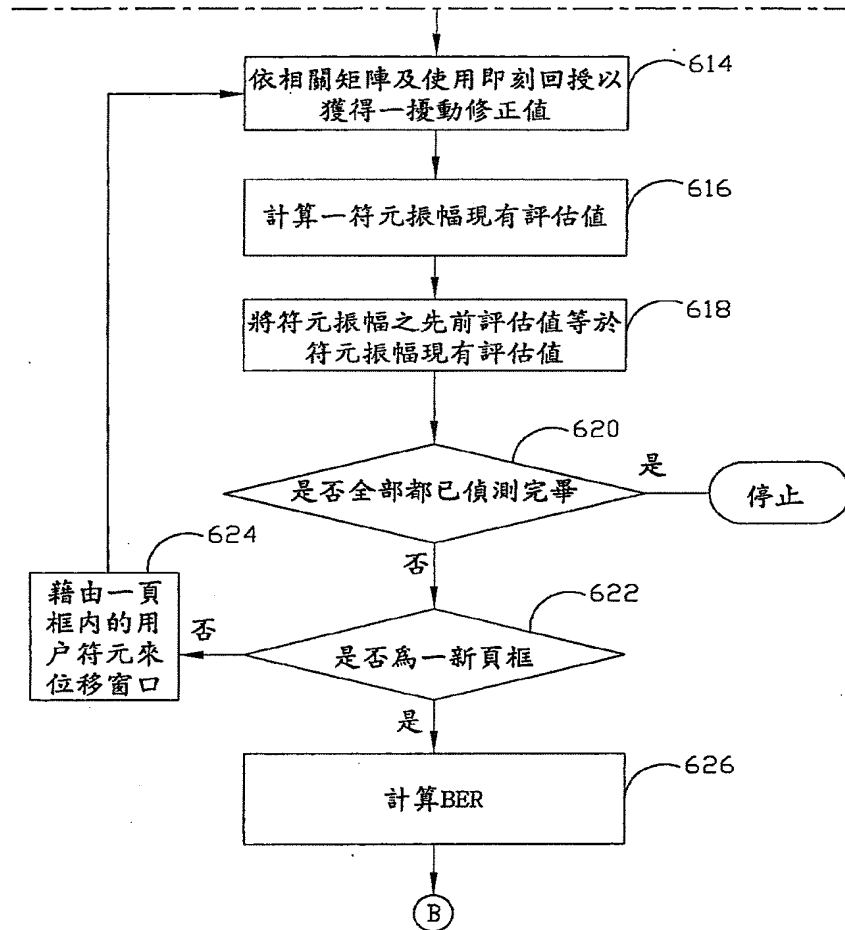
第四圖



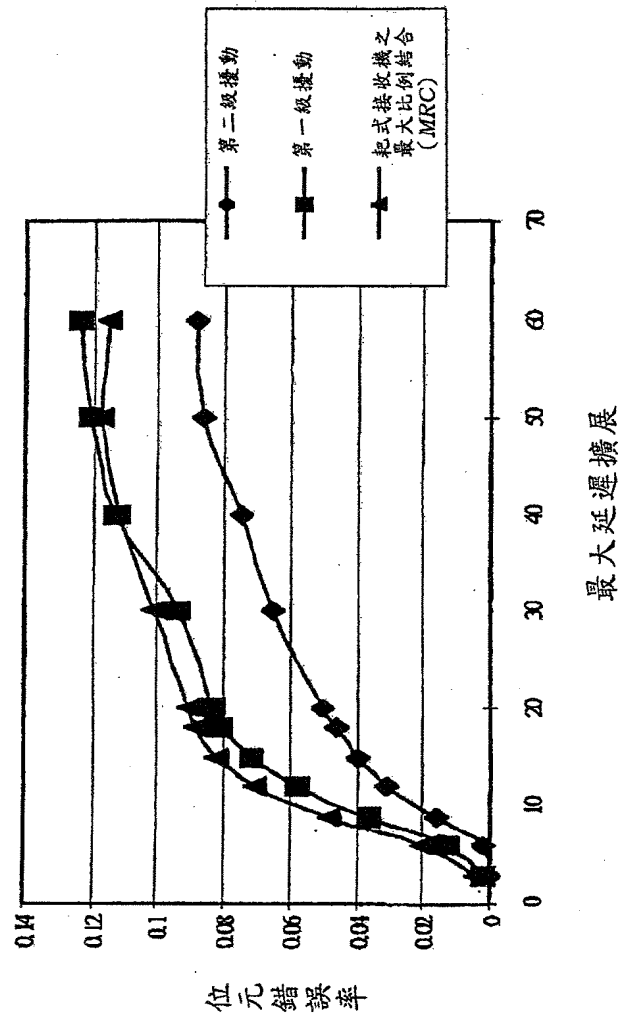
第五 B 圖



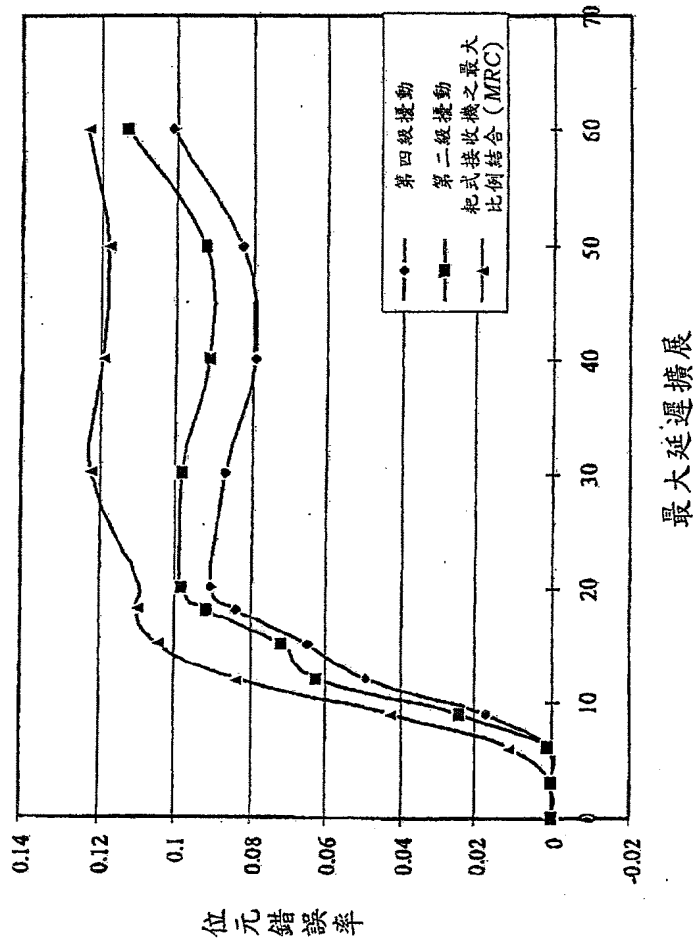
第六A圖



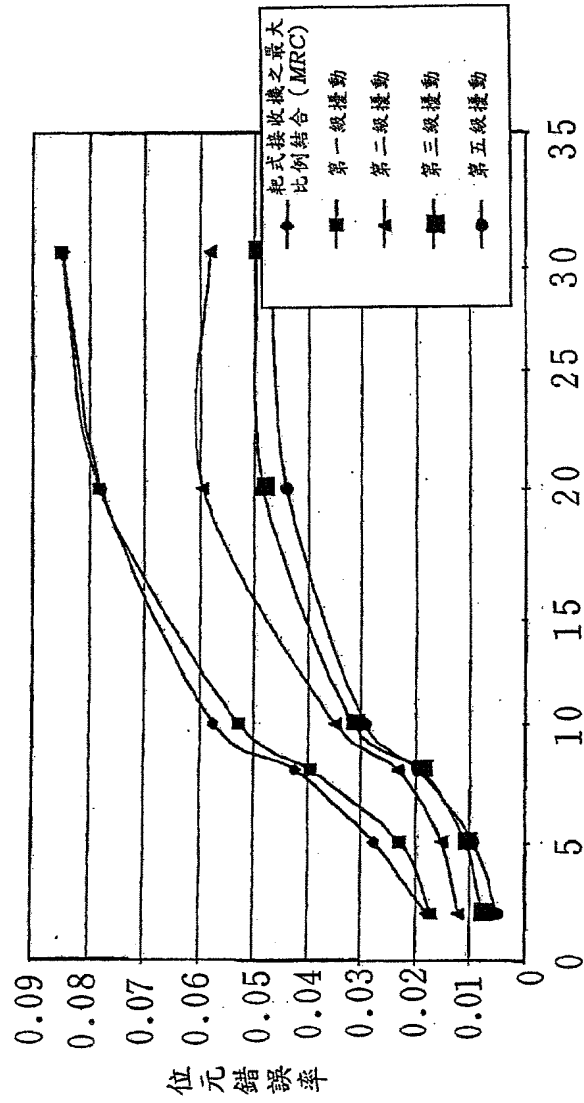
第六B圖



第七圖



第八圖



最大延遲擴展

第九圖